

⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

公開特許公報

昭53-9101

⑪Int. Cl.² 識別記号
G 11 B 7/00 #
G 02 B 27/00
G 03 G 15/00
G 06 K 1/00
G 11 B 11/02

⑫日本分類 庁内整理番号
102 D 0 7247-23
104 G 0 7448-23
102 F 0 6912-55
103 K 0 6773-27

⑬公開 昭和53年(1978)1月27日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭記録装置

三菱電機株式会社応用機器研究所
内

⑮特 願 昭51-83231
⑯出 願 昭51(1976)7月12日
⑰発 明 者 金場豊
尼崎市南清水字中野80番地 三

⑱出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2
番3号
⑲代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

記録装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 第1のエネルギービームを記録信号に応じて変調する変調器、この変調器の出力に応じて上記記録信号を記録する記録媒体、第2のエネルギービームにより上記記録媒体に記録された情報を再生し電気信号に変換する変換器、この変換器から上記電気信号のデューティサイクルを検出する検出器を備え、上記検出器の出力が所定値となるように上記第1のエネルギービームを調整するようにしたことを特徴とする記録装置。
- (2) 第1及び第2のエネルギービームを光ビーム、レーザビーム又は電子ビームで構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。
- (3) 検出器をクランプ回路と、このクランプ回路にそれぞれ接続されたピーク検出回路及び

ローパスフィルタと、上記ピーク検出回路に接続された減衰器と、上記ローパスフィルタと上記減衰器とにそれぞれ接続された差動増幅器とで構成したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。

- (4) 記録媒体への記録を第1のエネルギービームによる変形、蒸発、穴あけ又は帯電で行なったことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の記録装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は記録信号で変調されたエネルギービームを用いて記録媒体へ記録信号を記録する記録装置に関するものである。

一般に光ビーム等で一定周波数信号をテープ、ディスクなどの媒体上に記録再生するときはその記録信号の正負対称性を保つことが必要の場合がある。たとえばビデオ信号を記録したものを記録する場合を例にとるともしFMされた信号波形の正負の対称性がくずれた状態に記録されれば搬送波の2次高調波が生じ、したがって2

次高調波の側帯波も生じる。この側帯波は搬送波の基本波の側帯波と同振幅スペクトラム上において重なりあうため、このように記録された信号を再生し、M復調すれば本来のビデオ信号の他にビート妨害を生ずる。また周波数多重した信号を一定振幅して制限し記録する場合でも記録過程において最低周波数成分の周期より十分長い期間をかけて観測した信号波形の正負の対称性がくずれた状態になるように記録されるとこれを再生した場合に望ましくない不要な周波数成分を生じる。上記のごとく正負の対称性が失われる原因を光ビームによる信号記録を例にとり説明する。

第1図において、①は記録しようとする信号波形であり、②はこれによつて削波される光ビームの強さを表す光信号波形である。③は光信号波形②のゼロレベルである。一般に光ビームによつて媒体上に高密度に信号を記録するとき、使つた光素子は中間調が出にくくある光のレベルを境にして感光・不感光が明りように区別で

記録した場合には記録跡はそれぞれ③又は④のようになりデュティサイクル50%でなく、これより再生される再生信号④、⑤のデュティサイクルは50%とならないうた信号の2次高調波が生じ、再生過程上前述のように再生信号の品位が劣化するという不都合が生じる。媒体よりの再生信号が④、⑤のようにならず再生信号④のように2次高調波が少なくなるための一つの方法として光ビームの強さと媒体の感光レベルをそれぞれ一定の値に厳しく管理するという方法がある。しかし光ビームのつよさは光像の経時変化、電圧変動、また集光レンズ系の調整ずれ、焦点ずれにより変化しやすい。また媒体の感光レベルも感光剤のパラッキ、配合むら、露布むらの影響をうけ一定になりにくい。またディスク状の媒体に記録を行なうときは内周ほど相対的に光ビーム強度が強くなる。故に、この方法を実際に用いるのはきわめて困難である。他の方法として記録に用いる光信号波形を第1図の光信号波形⑥に示すように正弦波にせず

特開昭53-9101(2)
 ることが多い。第1図の⑥、⑦はそれぞれある定まった感光剤の感光レベルであり、感光レベル⑥は光信号波形⑥の平均レベルにあり、感光レベル⑦はこの上限近くにあり、感光レベル⑧はこの下限近くにあるものとする。記録過程において感光剤の感光レベルが変化すると同一の光信号波形に対して異なる記録跡を生ずる。すなわち第1図に示すように感光レベル⑥を有する感光剤をもつ媒体には光信号波形⑥に対し記録跡⑦を生じ感光レベル⑧、⑨を有する感光剤をもつ媒体にはそれぞれ記録跡⑦、⑧を生ずる。第1図④、⑤、⑥はそれぞれ記録跡⑦、⑧、⑨を再生したときに得られる再生信号波形である。感光レベル⑥をもつ感光剤を有する媒体に記録を行なつたときは感光レベル⑥が丁度光信号波形⑥の中心線にあるため記録跡⑦のデュティサイクルは長期的には50%であるのでこれより再生される再生信号④もデュティサイクルは同じく50%で2次高調波を含まない。しかし感光レベル⑧又は⑨を有する媒体に

たとえ再生信号④に示すように方形波にする方法がある。これによれば光レベルの立上りが早いので媒体の感光レベルにかかわらず媒体に記録される記録跡は記録光ビームの波形と同じになるから2次ひずみは生じないという利点がある。しかし実際に光を露光する手段の応答特性によつて光ビームの立上りにはある一定の時間を要し、かつ光ビームの空間的強度分布特性がステップ的でないためいくくり返し周波数で記録を行なうときには空間的に第1図の再生信号④に示すような強度変化をする光ビームを作成することは非常に困難で、どうしても第1図の光信号波形⑥に近い空間的強度変化をもつた光ビームを使わざるを得ず、この方法もあり利点がない。

この発明は上記のような欠点を一掃し、エネルギー不安定性、記録媒体の感度むらに影響されずひずみの少ない記録装置を提供するものである。

以下この発明の実施例を第2図及び第3図に

示し説明する。第2図において、時はエネルギービームを発生する記録レーザーであり、これより出た光ビーム40は光変調器41、光変調器42を通り反射鏡43で反射されて光ビーム44となり回転磁石45のまわりに回転する記録媒体としてのディスク46の上に到達し感光素を感光せしめる。

光変調器41は端子47より信号電圧が加えられこれより光ビーム40はこの信号電圧により変調されるのでディスク46の上には信号電圧に対応した記録跡が生ずる。光変調器42は決速する回路より与えられる電圧により透過する光の強さを制御するものである。

ディスク上に記録された記録跡は記録後現像処理されることにより光の当たった所は現像液に溶解して除去され、凹面の連続したトラックとなり光ビーム等で再生できる各種の感光素では光ビームで記録したものを現像処理を行わない段階でもいわゆる潜像として記録された信号を見ることができる。第2図において、エネルギービームとしての再生レーザー48、変換器と

特開昭53-9101図
としての光検知器49はこのような潜像状態の記録跡を再生する装置である。再生レーザー48の光ビーム49はビームスプリッター410によりディスク46に垂直にまげられて光ビーム49となりディスク46に達し、ここより反射されて光ビーム49となり光検知器49に達する。光検知器49には記録ビーム49により記録された記録跡に対応した電気信号が得られる。

ここで、光変調器41、ミラー43、ディスク46、再生レーザー48、光検知器49等の配置を概念的に第3図に示し説明する。即ち記録跡で光ビーム49により生じたものである。再生レーザー48から出る再生光ビーム49は適当な処理により潜像状態にある記録跡49の取り出しに十分な強度を有し、かつディスク46を損つて感光させない強度とすることができ、また第2図、第3図に示すような記録再生をする装置には種々のレンズ等が必要であるがこれらについては公知であるので省略する。

第2図において変換器としての光検知器49と

り得られた信号電圧は増巾器410により増巾されクランプ回路411に与えられる。クランプ回路411は入力波形の下端を一定電位にクランプするものである。検知器は、クランプ回路411、ピーク検知回路412、減衰器413、ローパスフィルタ414及び差動増幅器415で構成したものである。

クランプ回路411の出力電圧を第4図に示し説明する。ここにおいて信号電圧416、417、418はそれぞれ第1図の再生信号416、417、418に対応するものでありそのピーク・トゥ・ピーク電圧は同一である。この出力電圧はローパスフィルタ414に与えられる。ローパスフィルタ414のカットオフ周波数は信号電圧416、417、418の最低くり返し周波数より十分低いものである。故にローパスフィルタ414の出力電圧はクランプ回路411の出力電圧の平均値になる。416、417、418はそれぞれ信号電圧416、417、418の平均値であり信号電圧416、417、418に対するローパスフィルタ414の出力電圧である。クランプ回路411の出力はまたピーク検知回路412にも加えられる。ピーク検知器回路412は入

力電圧のピーク値を出力として与えるものである。このような回路の構成は既知であるので詳細は省略する。

ここでクランプ回路411の出力電圧が第4図の416、417、418のようであつたときはピーク検知回路412の電圧を V_p とする。412は減衰器でその出力は入力電圧の $1/2$ となるものでありこの場合出力電圧は $1/2 V_p$ である。一方ローパスフィルタ414の出力電圧はそれぞれ平均値416、417、418のようになり、信号電圧416の場合はローパスフィルタ414の出力電圧を V_L とすると $V_L = \frac{1}{2} V_p$ である。信号電圧417に対しては $V_L < 1/2 V_p$ となり信号電圧418に対しては $V_L > 1/2 V_p$ となる。

412は差動増巾器であり減衰器413とローパスフィルタ414の出力電圧の差に比例した出力を得るので、その出力電圧を V_D とすると

$$V_D = \frac{1}{2} V_p - V_L \text{ となるものである。}$$

前述のように信号電圧416、417、418に対してそれぞれ $V_L = \frac{1}{2} V_p$, $V_L < \frac{1}{2} V_p$, $V_L > \frac{1}{2} V_p$ であるから V_D はそれぞれ $V_D = 0$, $V_D > 0$, $V_D < 0$ となる。よつて第1図

の再生信号、 0 、 0 、 0 のように変化するので従いタランポ回路の出力電圧は第4図の信号電圧 0 、 0 、 0 のようになり V_0 はそれぞれ 0 、正負となる。いいかえれば V_0 は再生信号のデュティサイクルより正負の値をとる。

さて差動増幅器の出力電圧 V_0 は光変調器の増減され、 V_0 が正のときは光ビームの強度が上がり、負のときは下がるように動作するものとする。

つぎに第5図において、 0 、 0 、 0 は種々の強度をもつ光ビーム群による光信号波形を示し、 0 は記録媒体の感光レベルを示し、 0 は記録ビームエネルギーレベルを示すものである。 0 、 0 、 0 はそれぞれ光信号波形、 0 、 0 に対応する記録線である。いま光ビーム群が第5図の光信号波形 0 のようであつたとすると感光レベル 0 との関係から記録線は記録信号 0 のようになりこの潜像を光ビーム群によりただちに再生したときの出力は第4図の信号電圧 0 のよう

特開昭53-9101(4)

になる。このとき差動増幅器の出力電圧 V_0 は正となる。この電圧は光変調器に加えられるので光ビーム群の強度は平均的に上昇し、その波形は第5図の光信号波形 0 のようになり差動増幅器の出力電圧 V_0 は 0 に近づく。また光ビーム群の波形が第5図の光信号波形 0 のようであれば記録信号 0 のようになり記録線を生ずるがこの場合は潜像を再生すれば第4図の信号電圧 0 のようない出力をえるので前とは反対に V_0 は負になり光ビーム群の強度が下がるように動作が行なわれ光ビーム群の波形は第5図の光信号波形 0 の如くなる。

要約すると第2図のような構成により感光剤の感光レベルの変化、光学系の透過率の変化、記録レーザーの出力変動、焦点ずれ等が生じてこれら補正するように記録光ビームの強度が変化するので第5図の記録信号 0 に示すようなデュティサイクルが 50% となるような記録線が得られ、従つてこれを再生したときに2次高調波の原因があるビート妨害や多重された信

号間の相互干渉をさけることができ、工業的価値が大きい。

なお上記はレーザーから得られる光ビームを用いて感光剤に記録する場合についてのべたがレーザーにかぎらず他の光源を用いる場合でも本発明を適用することができる。また光ビームの代りに電子ビームを用いる場合も同様である。

光もしくは電子ビームを用い、記録媒体に物理的変化たとえば変形、蒸発、穴あけ、帯電などを起こさせて記録する場合も前記の方式を適用すれば同様の効果をえられる。

いままでの説明では記録線のデュティサイクルが 50% になるような制御法についてのべたがこれにかぎらず例えば 48% とか 52% とかに制御することも可能である。このことはたとえば第2図の減衰器の減衰量を 64dB とせず他の値に変えることにより可能である。このような処理はたとえば第3図に示すような方法で得られた記録媒体を適当な処理を径として母形となし、これを用いて圧印して複製を作りこ

の複製より信号を再生する場合に必要な場合がある。

さらに、この発明の実施例の説明中、記録媒体としてガラスによるものと説明したが、プラスチックに限定されることはない。

以上説明したようにこの発明の記録装置によれば、エネルギーの不安定性、記録媒体の感度むら等に影響されず、ひずみを軽減させることができる。

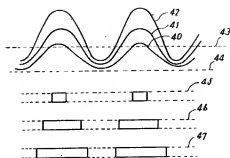
4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の記録装置を説明するための図、第2図はこの発明の実施例による記録装置の構成図、第3図は第2図に示したものの要部を示す斜視図、第4図及び第5図は第3図に示したものを説明するための図である。

図中、(1)は記録される信号波形、(2)は記録される光信号波形、(3)は第1のエネルギーを発生する記録レーザー、(4)は光変調器、(5)は記録媒体としてのガラス、(6)は第2のエネルギーを発生する再生レーザー、(7)は変調器とし

特開昭53-9101(6)

第4図



第5図

